

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10331671 A

(43) Date of publication of application: 15 . 12 . 98

10331671 U.S. PTO
09/721949
11/27/00

(51) Int. Cl.

F02D 13/02
B60K 41/20
B60R 21/32
B60T 8/34
F02D 13/04
F02D 29/02
F02D 41/04

(21) Application number: 09141386

(22) Date of filing: 30 . 05 . 97

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor:
SHIRAISHI TAKUYA
NOGI TOSHIJI
OSUGA MINORU
NAKAYAMA YOKO
TOKUYASU NOBORU

(54) CONTROL OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

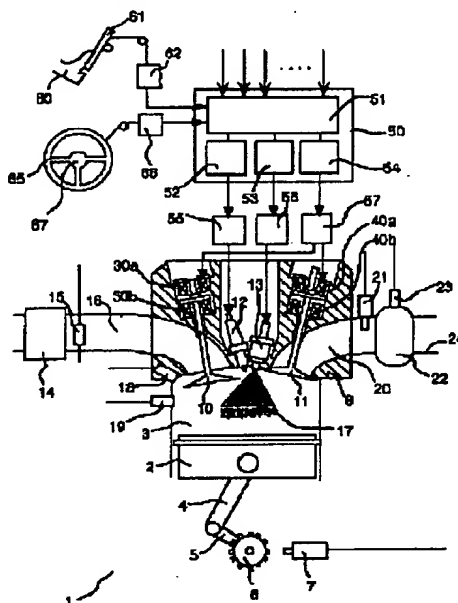
operating area, and a control signal is outputted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate a pumping loss effectively and assist braking force at the time of deceleration effectively by closing either of an intake valve or an exhaust valve and opening the valve which is not closed, once in one rotation, and controlling its lift amount so as to be a prescribed value when the operation of an anti-lock braking system is detected.

SOLUTION: When an accelerator pedal is not depressed, whether a brake pedal 61 is depressed or not is discriminated by a driving condition detection means 51 in a control unit 50, and if the braking pedal is not actuated, the lift amount of an intake valve 10 is set so as to be a prescribed value (for example, 0.7 time) against the maximum lift amount. As a result, negative pressure is generated in a combustion chamber 3, and engine braking due to a pumping loss is functioned. If depressing the brake pedal 61 is discriminated, pedal force of the brake pedal is discriminated by a brake pedal force detection means 62, the lift amount of the intake valve 10 is determined so as to activated strong engine braking by a compression action in an ABS



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-331671

(43) 公開日 平成10年(1998)12月15日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 0 2 D 13/02

F 0 2 D 13/02

J

B 6 0 K 41/20

B 6 0 K 41/20

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

B 6 0 T 8/34

B 6 0 T 8/34

F 0 2 D 13/04

F 0 2 D 13/04

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-141386

(22) 出願日

平成9年(1997)5月30日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 白石 拓也

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 野木 利治

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 大須賀 稔

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

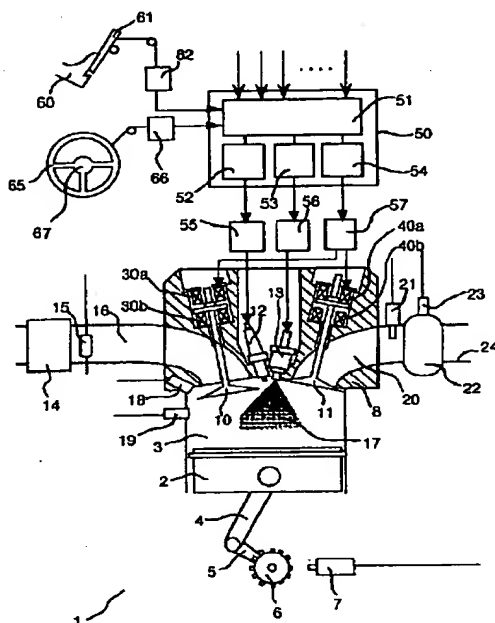
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ノンスロットルエンジンでは、燃焼室内が負圧とならずポンプ損失がほとんど発生しないため、エンジンブレーキが弱くなるという問題が発生する。本発明は吸気バルブおよび排気バルブの開閉タイミングおよびそのリフト量を任意に制御できる可変バルブ機構を用いて効果的にポンプ損失を発生させ、車両減速時の制動力を補助することができる内燃機関の制御方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 ブレーキ踏力検出手段がブレーキ踏力を検出し、アンチロックブレーキシステムの作動を検出した時に、吸気弁または排気弁のどちらか一方を開弁し、前記吸気弁または排気弁の開弁しない方の弁をピストンが上死点から下死点に移動する間、すなわち1回転に1回開弁し、そのリフト量をある所定値に制御することによって上記目的を達成する。

図 1



され、空気量センサ15で燃料噴射量の演算の基となる吸入空気量が計測される。エンジン1を制御するコントロールユニット50は、各種センサからの信号を基にエンジン1の運転状態を検出する運転状態検出手段51と、エンジン1に装着されている可変バルブ機構30、40の動作を制御する可変バルブ制御手段54と、燃料噴射弁13から噴射される燃料量と噴射時期を制御する燃料噴射制御手段53と、点火プラグ12での点火時期を制御する点火制御手段52を備えている。さらに可変バルブ制御手段54からの制御信号は可変バルブ駆動回路57に送られ、可変バルブ機構30、40を操作して吸排気バルブ10、11の動作を制御する。吸排気バルブ10、11を開弁させるときはそれぞれコイル30a、40aに電流を流し、可動子を吸引する。吸排気バルブ10、11を開弁させるときはそれぞれコイル30b、40bに電流を流し、可動子を吸引する。燃料噴射制御手段53からの制御信号は燃料噴射弁駆動回路56に送られ、燃料噴射弁13を制御する。点火制御手段52からの制御信号は点火コイル55に送られ、点火プラグ12で点火動作が行われる。

【0008】エンジン1を搭載した車両の運転者60によって操作されたブレーキペダル61の操作量はブレーキ踏力検出手段62によって電気信号に変換され、コントロールユニット50内の運転状態検出手段51に入力される。運転状態検出手段51に入力される信号として、その他には例えばクランクシャフト5に装着されたクランク角度センサ6、7からの回転信号、前述した空気量センサ15からの吸入空気量、排気管内に取り付けられた空燃比センサ21からの空燃比、排気触媒22の温度を検出する温度センサ23から触媒温度、燃焼室3に取り付けられた圧力センサ18からの燃焼室3内の圧力、ノックセンサ22からのノッキング信号などがある。可変バルブ制御手段54は運転状態検出手段51からの信号を基に吸気バルブ10を動作させる可変バルブ機構30a、30bに制御信号を出力し、エンジン1に吸入される空気量を調整する。燃料噴射制御手段53は運転状態検出手段51からの信号を基に燃料噴射弁13に制御信号を出力し、燃料噴射量と噴射時期を調整する。点火制御手段52は運転状態検出手段51からの信号を基に点火コイル55に制御信号を出力し、点火時期を調整する。エンジン1は吸気ポート16内に吸入空気量を調整するスロットル弁を備えていないため、吸入空気の密度は絞られずに燃焼室3に吸入される。そのためエンジン1は空燃比が40以上の超リーンバーン運転ができる筒内噴射エンジンが望ましい。

【0009】図2に吸排気バルブ10、11の開閉挙動と筒内圧力波形の関係を示す。吸排気バルブ10、11の開閉タイミングは通常の運転状態の場合を示した。圧力線図70Pは、吸気バルブ10がリフト70INで、排気バルブ11がリフト70EXで作動した時の燃

焼サイクルのものを表わしている。吸気バルブ10は最大リフト付近まで開弁しているため、吸入空気は絞られずに燃焼室3内に入るため、吸気行程中の筒内圧力は大気圧力75に近い値となり、ポンプ損失がほぼ無い状態となっている。この状態から燃料供給を止め、燃焼を止めるとエンジン1は惰性で回転し、しばらくするとピストン2とシリンダ間の摩擦や軸受の摩擦損失で回転数が低下し、最後にはエンジン1は停止する。この現象は一般にエンジンブレーキとして利用されているが、吸気バルブ10が最大リフト付近の場合は、吸気行程時のポンプ損失が発生しないためエンジンブレーキは弱く、エンジン停止までには長い時間がかかる。そこで、吸気バルブ10のリフト量を71IN、72IN、73INと小さくすると吸気行程中に吸気バルブ10の開口面積が狭くなり、吸入空気が絞られることになるため、筒内圧力はそれぞれ71P、72P、73Pのようになる。すなわち、吸気行程中に燃焼室3内が負圧となり、ポンプ損失が発生している。このように吸気バルブ10のリフト量を変化させることでポンプ損失、すなわちエンジンブレーキの強さを制御する。

【0010】図3に吸気バルブリフト量とエンジンブレーキの強さの関係を示す。最大リフト量を8mmとした場合について示した。吸気バルブリフト量が最大の8mmの時においてもエンジンの摩擦損失のためわずかなエンジンブレーキはかかっている。リフト量を小さくしていくとエンジンブレーキは実線75のように強くなっていく。

【0011】本発明の別の実施例を図4に示す。吸排気バルブ10、11をそれぞれ76IN、77EXのように常時閉弁した場合、燃焼室3内の空気は上死点(図中TDC)付近では圧縮され、下死点(図中BDC)付近では膨張して、圧力線図76Pのようになる。この状態では圧縮分の仕事と膨張分の仕事が相殺されエンジンブレーキ効果としては小さい。吸気バルブを77INのように、すなわち上死点直後に開弁し、下死点で閉弁した時の圧力線図は77Pのようになり、上死点付近で高い圧縮圧力が得られている。その直後に吸気バルブ10を開弁するので、燃焼室3内の圧縮された空気は吸気ポート16側に排出され筒内圧力は直ちに低下する。吸気ポート16側に排出された空気は、ピストン2の下降運動によって再び燃焼室3内に吸入されるが、吸気バルブ10のリフト量が最大付近の時はポンプ損失はほとんど発生しない。下死点付近で吸気バルブ10を開弁すると燃焼室3内の空気は再び圧縮される。この時、エンジン1には空気を圧縮するための仕事損失が発生するため、エンジンブレーキの作用が働く。さらに、本実施例ではエンジンが1回転する間に1回圧縮作用が働くため、強力なエンジンブレーキが期待できる。また、図4では吸気バルブ10が開弁し、排気バルブ11が常時閉弁する例を示したが、排気バルブ11が開弁し、吸気バルブ10が

バルブ10、11を開弁して、燃焼室3を密閉する。この結果燃焼室3内に未燃焼のまま残った燃料17が排気管24に流出して火災になることを防止できる。

【0015】

【発明の効果】本発明の内燃機関の制御方法では、可変バルブ機構のエンジンブレーキ動作モードを車両に搭載されるブレーキシステムと関連付けて制御し、車両の制動力を補助することが出来るので、ブレーキシステム的小型化、簡略化できる優れた効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が採用されるシステム図。

【図2】吸排気バルブの開閉挙動と筒内圧力波形の関係を示す図。

【図3】吸気バルブリフト量とエンジンブレーキの強さの関係を示す図。

【図4】本発明の別の実施例で、ABS作動モード時の吸排気バルブの開閉挙動と筒内圧力波形の関係を示す図。

【図5】ABS作動モード時のエンジンブレーキの強さを示す図。

【図6】アクセルおよびブレーキペダルの操作量とエンジン出力およびエンジンブレーキトルクの関係を示す図。

【図7】エンジンブレーキによる制動力補助制御方法のフローチャート図。

【図8】ブレーキペダル踏力と吸気バルブリフト量の関係を示す図。

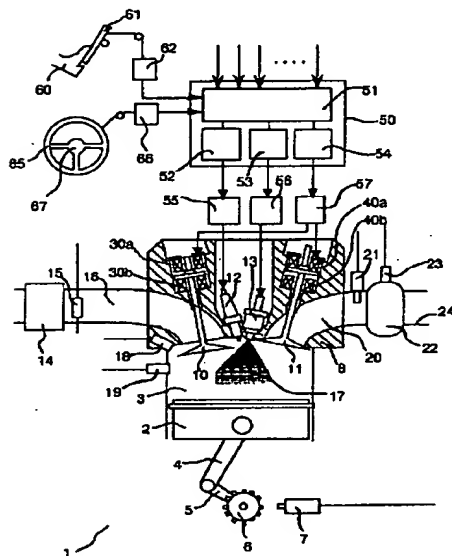
【図9】本発明の別の実施例のフローチャート図。

【符号の説明】

1…エンジン、2…ピストン、3…燃焼室、4…コンロッド、5…クランクシャフト、8…エンジンヘッド、10…吸気バルブ、11…排気バルブ、12…点火プラグ、13…燃料噴射弁、16…吸気ポート、17…燃料、18…圧力センサ、19…ノッキングセンサ、21…空燃比センサ、30、40…可変バルブ機構、50…コントロールユニット。

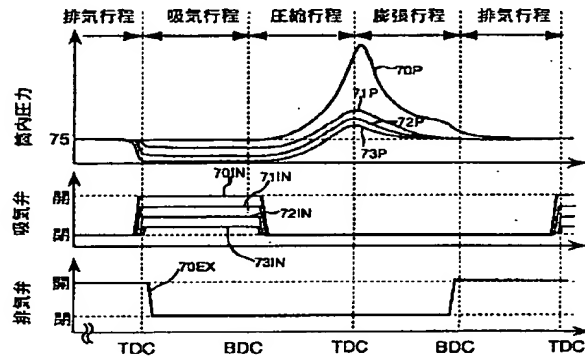
【図1】

図 1



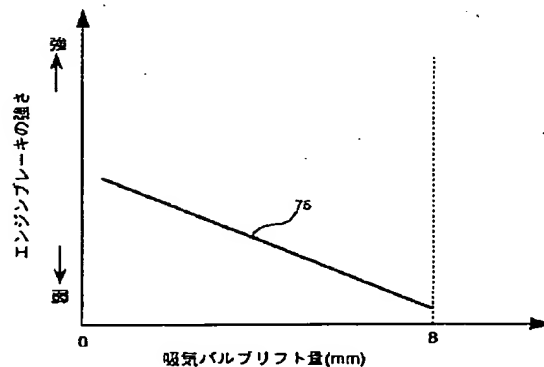
【図2】

図 2



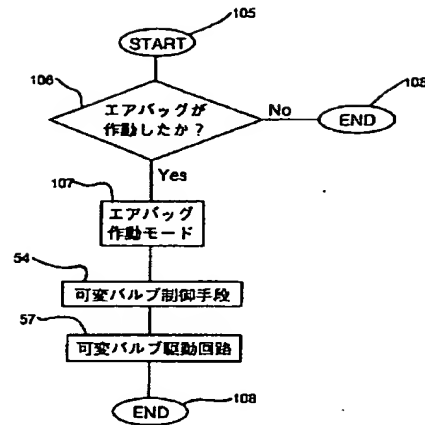
【図3】

図 3



【図9】

図 9



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6
F 0 2 D 29/02 3 4 1
41/04 3 2 0

識別記号

F I
F 0 2 D 29/02 3 4 1
41/04 3 2 0

(72) 発明者 中山 容子
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 徳安 昇
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内